



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**

**Facultad de Ingeniería  
Industrial y de Sistemas**

*Estándares de Ingeniería de Sistemas – SI-705  
Sesión 4 – Enfoque CMMI SE/SW – Modelo de Madurez I.*

**El Modelo  
Capability Maturity Model Integration  
"CMMI"**



<https://cmmiinstitute.com/>

# ¿Por qué es importante un Modelo?

## **UN MODELO PROPORCIONA:**

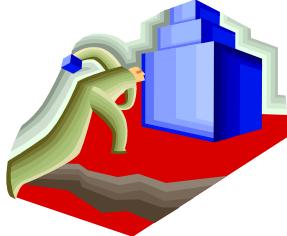


- ◆ **Un punto de inicio, dónde comenzar**
- ◆ **El beneficio de experiencias previas de la comunidad, se construye sobre la base de buenas prácticas.**
- ◆ **Establece un lenguaje común y una visión compartida**
- ◆ **Proporciona un marco para priorizar mejoras**
- ◆ **Una forma de definir qué significa "mejora" para su organización.**

## Riesgos de la mejora basada en modelos

- ◆ **Los modelos son simplificaciones del mundo real**
- ◆ **Los modelos no tienen por qué ser completos**
- ◆ **La interpretación y adaptación debe hacerse en función de los objetivos del negocio y el contexto de la organización**
- ◆ **Se necesita aplicar un juicio profesional para su correcto uso.**
- ◆ **No olvidar que:**
  - ◆ **Un modelo no es un proceso**
  - ◆ **Un modelo muestra qué hacer, pero NO el cómo hacerlo ni quién lo hace.**

# ¿Qué es el CMMI ?



- ⊕ Una descripción de las **etapas** a través de las cuales las **organizaciones de software evolucionan** a medida que definen, implementan, miden, controlan, y mejoran su proceso de software.
- ⊕ Ofrece guías y un **enfoque disciplinado** para la mejora de los procesos.
- ⊕ **Integrar los distintos modelos** existentes en la organización eliminando inconsistencia y redundancia y mejorando la coherencia.
- ⊕ Nos dice **el qué hacer** y **no el cómo hacer** para evolucionar hacia una cultura de excelencia en la ingeniería
- ⊕ El modelo no impone formas de trabajo predefinidas **(Nada Revolucionario)**, el mejoramiento es **a partir de los procesos actuales de la organización** cumpliendo con ciertos requisitos de mejora y con un mejoramiento continuo **(Evolutivo)**.

# Historia del CMMI

- ❖ El Software Engineering Institute (SEI) en Pittsburgh es parte de la Carnegie Mellon University y ha creado muchos Capability Maturity Models, incluyendo el famoso SW-CMM
  - Establecido en 1984
  - Centro de desarrollo e investigación con fondos del gobierno federal de los EEUU patrocinado por el DoD de los EEUU
  - Áreas de trabajo:
    - ↳ Management
    - ↳ Engineering
    - ↳ Acquisition



Carnegie Mellon  
Software Engineering Institute

<http://www.sei.cmu.edu/>

- **CMMI es :**



- Un guía para mejorar procesos y comprobar la capacidad de un grupo al ejecutarlos.
- Un modelo de madurez – directrices, prácticas y disciplinas basadas en estándares de la industria.
- Un marco (checklist) para diagnosticar el estado de la mejora.
- Indica QUÉ deben hacer los procesos, no CÓMO deben hacerlo.

- **CMMI no es :**



- Una metodología de desarrollo o gestión de proyectos.
  - NO compite con otras metodologías de desarrollo (Ejem. RUP) .
  - NO compite con PMBOK, u otras metodologías de gestión de proyectos .
- No es un estándar más de procesos, el modelo CMMI está alineado con los objetivos de negocio.
- Puede ser complementado con otros modelos de mejora de procesos como SPICE, ITIL, Six Sigma, ... etc.

## Disciplinas

- ❖ **Las disciplinas de sistemas y software no han estado tradicionalmente bien integradas**
- ❖ **La importancia del software en los Sistemas se ha incrementado dramáticamente**





**El CMMI se compone de prácticas, las cuales se agrupan en Areas de Proceso, que se pueden agrupar en 4 categorías:**

- Gestión de Procesos**
- Gestión de Proyectos**
- Ingeniería**
- Soporte**

## CATEGORÍAS

- 1. Medición y Análisis**
- 2. Gestión de la Configuración**
- 3. Aseguramiento de la calidad**
- 4. Análisis de Decisión y Solución**
- 5. Análisis causal y solución**
- 6. Definición de procesos organizacional**
- 7. Foco en proceso organizacional**
- 8. Desempeño en Proceso organizacional**
- 9. Entrenamiento organizacional**
- 10. Innovación organizacional y despliegue**
- 11. Planeamiento de Proyectos**
- 12. Control y monitoreo de Proyectos**
- 13. Gestión integrada de Proyectos**
- 14. Gestión cualitativa del proyecto**
- 15. Gestión del Riesgo**
- 16. Gestión de Acuerdos con Proveedores**
- 17. Desarrollo de requerimientos**
- 18. Gestión de requerimientos**
- 19. Solución Técnica**
- 20. Integración de producto**
- 21. Validación**
- 22. Verificación**

# *Conceptos básicos*

## *¿Qué es un Proceso?*

Básicamente, es un método para hacer o producir algo.

Formalmente, es un conjunto de prácticas realizadas para obtener un resultado. Esto incluye herramientas, técnicas, materiales y personas.

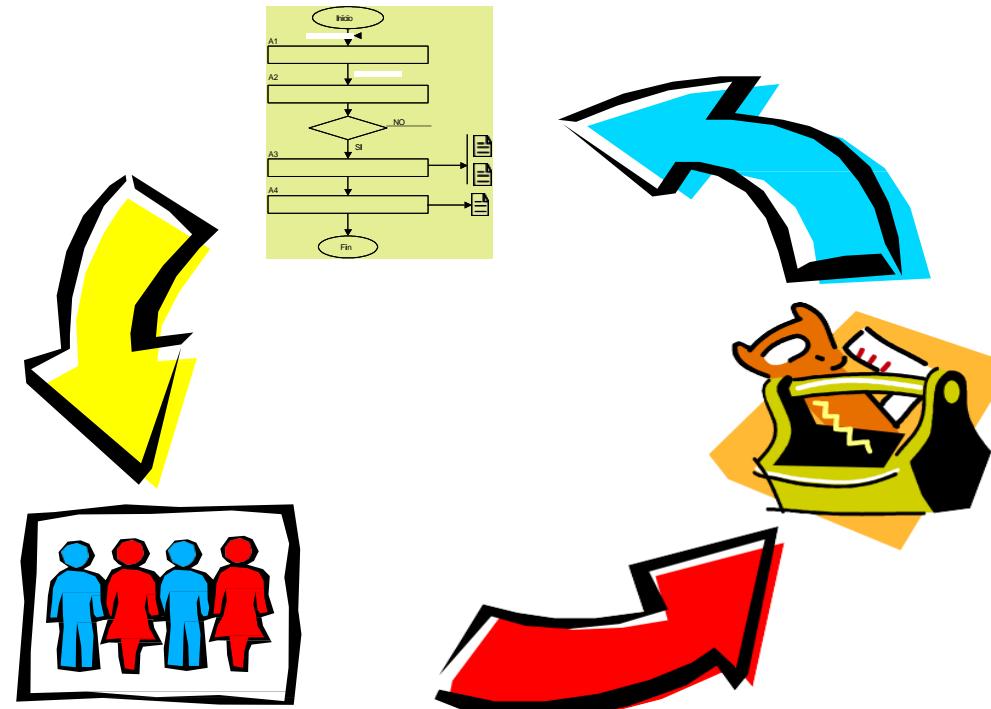
## *¿Qué es el PROCESO SOFTWARE?*

“... es el conjunto de actividades, métodos, prácticas y transformaciones que utilizan las personas para desarrollar y mantener software y sus productos asociados...”

# *Filosofía de “MEJORA CONTINUA”*

## PROCESO

Personas con  
conocimiento,  
motivación y formación

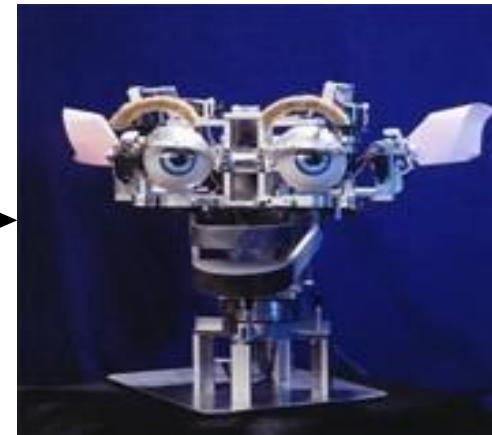
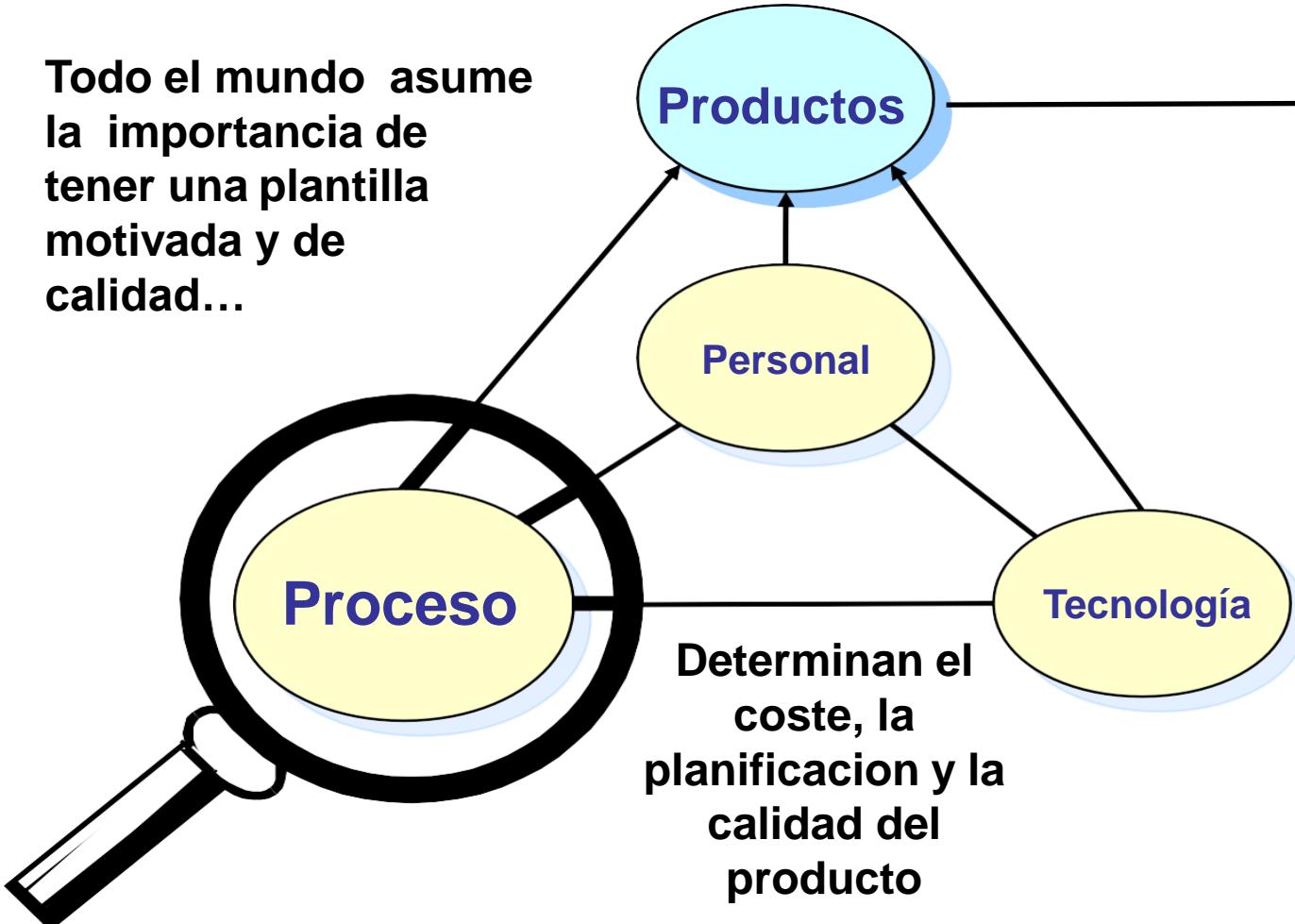


Herramientas y  
Productos

Factores críticos y determinantes del plazo, calidad y coste del software.

# *Puntos de difusión de la calidad*

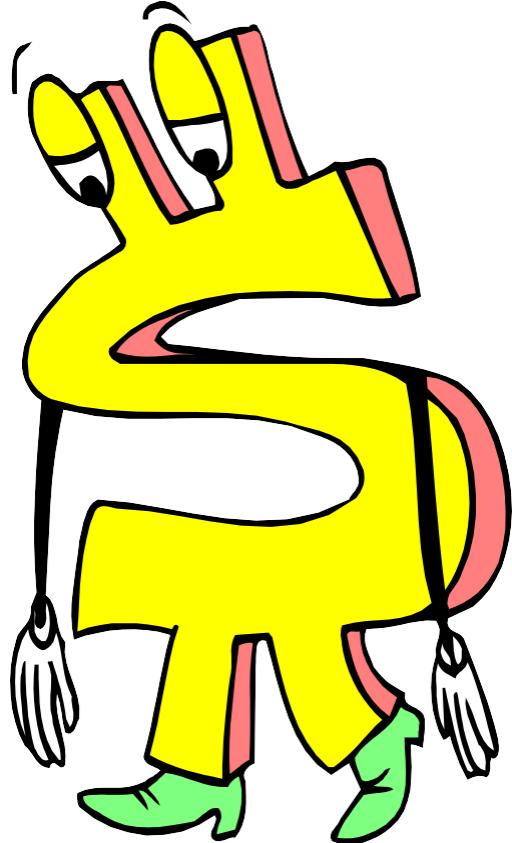
Todo el mundo asume la importancia de tener una plantilla motivada y de calidad...



**SATISFACCIÓN  
del CLIENTE**

...Incluso el mejor personal no rinde al máximo si no comprende y usa un proceso al máximo nivel.

# *Problemas*



- **25% de los proyectos software se descartan.**
- **Las empresas están entregando productos a sus clientes con un 15% de errores**
- **Muchas empresas gastan del 30% al 44% de su tiempo y dinero en reescribir software que ya habían escrito**
- **Las empresas cumplen sus planificaciones sólo el 50% de las veces**

Sources: Capers Jones and Bill Curtis

# *Resultados de la mejora de proceso*



- **Los programas exitosos de mejora del Proceso de Software pueden conseguir:**
  - Reducir el número de defectos entregados al cliente.
  - Reducir la planificación del desarrollo de software
  - Incrementar la productividad, medidos en líneas de código o puntos función al día.
  - Se consigue un mejor ROI.

Sources: Capers Jones and Software Engineering Institute

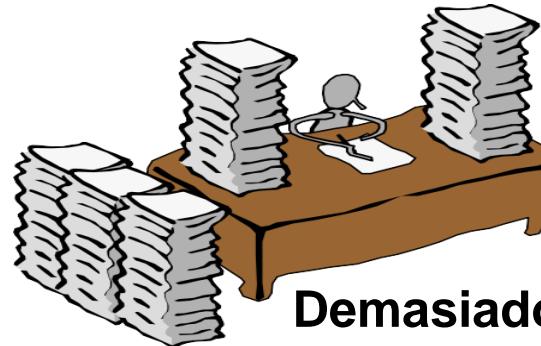
## ***Beneficios de la Mejora del Proceso***

- **Predictibilidad de la planificación y el presupuesto.**
- **Tiempo de desarrollo Productividad**
- **Calidad (medida en nº de defectos)**
- **Satisfacción del Cliente**
- **Satisfacción de los empleados**

## ***Características de los procesos Inmaduros***

- Los procesos de desarrollo de software son improvisados.
- Los procesos no se sigue rigurosamente.
- No hay gestión de proyectos
  - Ausencia de planes
  - Apaga-fuegos (resolución de crisis inmediatas)
  - Los calendarios y presupuestos se sobrepasan, pues no se basan en estimaciones realistas
  - Las fechas límite comprometen la funcionalidad y calidad
- No hay medición objetiva de la calidad
- No hay maneras objetivas de resolver problemas de producto o proceso

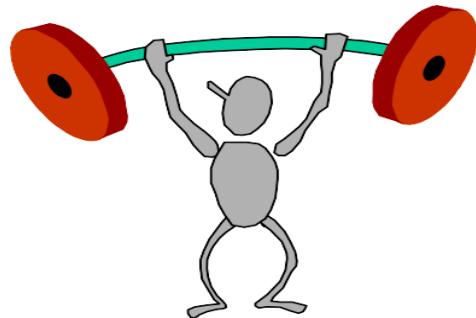
# *Consecuencia de procesos con "BAJA" madurez*



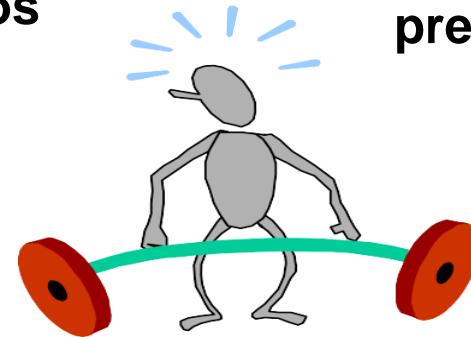
**Demasiados compromisos**



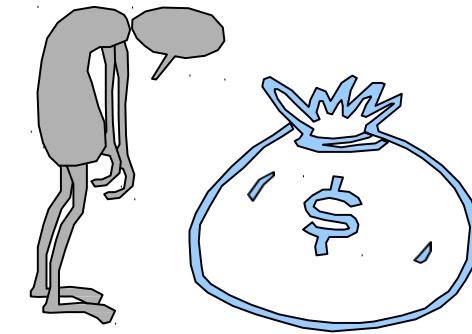
**Abandono de los planes y los procedimientos**



**El éxito depende de la competencia y el heroísmo individual**



**Los resultados no son repetibles**

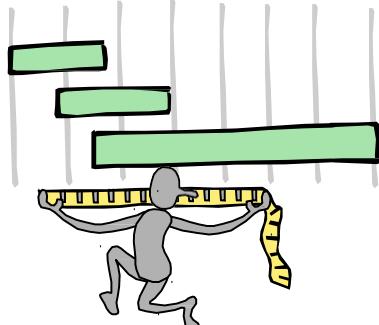


**El producto puede funcionar pero excede el presupuesto y hay retrasos.**

# *Características de los procesos maduros*

- **Se gestiona**
  - El proceso de desarrollo de software
  - Los productos del desarrollo de software
- **Los procesos de desarrollo se comunican al personal y a los nuevos empleados**
- **Las actividades se llevan a cabo siguiendo procesos planificados**
- **Los procesos son usables y consistentes con la forma de trabajo Los procesos se actualizan si es preciso**
- **Roles y responsabilidades claros en el proyecto**
- **Hay seguimiento de la calidad de los productos y procesos Criterios objetivos para evaluar la calidad y resolver problemas**

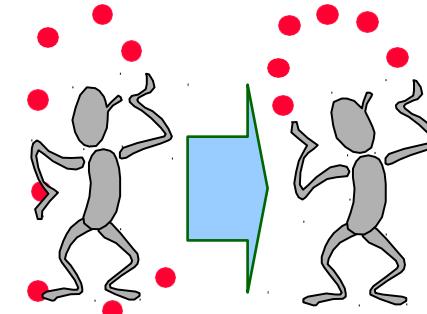
# *Consecuencia de procesos con ALTA madurez*



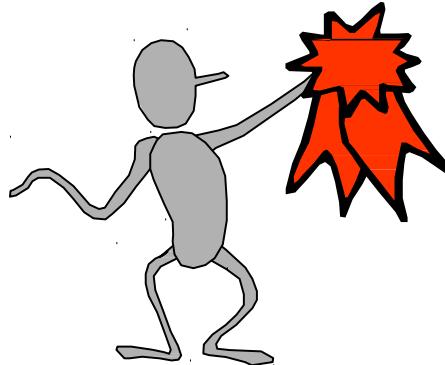
**Mayor visibilidad  
durante el desarrollo  
del proyecto**



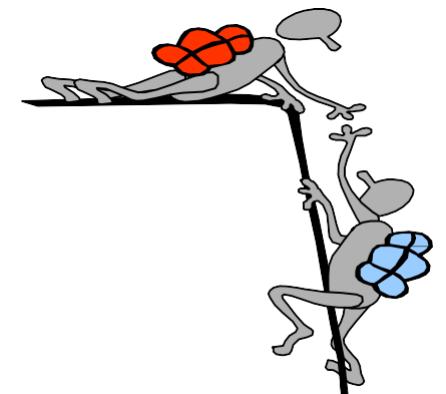
**Incrementando la  
predicción de  
resultados**



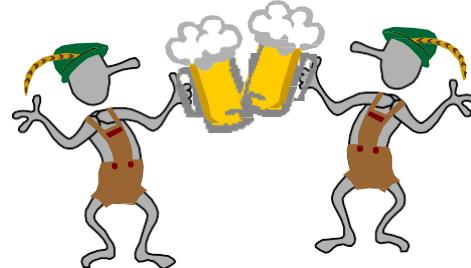
**Mejor rendimiento de  
los proyectos**



**Mayor calidad  
de los  
productos**



**Más habilidad para  
gestionar la complejidad**



**Mejora la moral de los  
equipos**

# *Objetivos de un proceso maduro*

**Efectivo.** Un proceso efectivo debe ayudarnos a conseguir el producto que quiere el cliente.

**Mantenible.** Inevitablemente, el software tiene fallos, los requisitos cambian, o queremos reutilizar partes del software.

**Predecible.** Es necesario planificar el desarrollo de cualquier producto

**Repetible.** Si tenemos un proceso que funciona, puede ser replicado en futuros proyectos.. Es mucho más rápido y fácil adaptar un proceso existente.

**De Calidad..** Uno de los objetivos de un proceso definido es permitir que los ingenieros de software aseguren un producto de alta calidad..

**Mejorable.** Un objetivo de nuestro proceso definido debe ser identificar las posibilidades para mejorar el propio proceso

**Seguimiento.** El seguimiento es el complemento de la predictibilidad. Nos permite medir la bondad de nuestras predicciones.

# *¿Qué es un modelo de proceso?*

Un **Modelo de Proceso** es una colección estructurada de elementos que describen las características de los procesos efectivos. Proporciona una referencia para fijar objetivos y prioridades en la mejora del proceso y una guía para asegurar procesos estables, capaces y maduros. Nos proporciona:

- Punto de partida
- Beneficio de experiencias anteriores.
- Lenguaje y visión común.
- Un contexto para priorizar acciones.



**El Modelo de Referencia**

**CMMI SE/SW**

**El Proceso de Mejora**

**IDEAL**

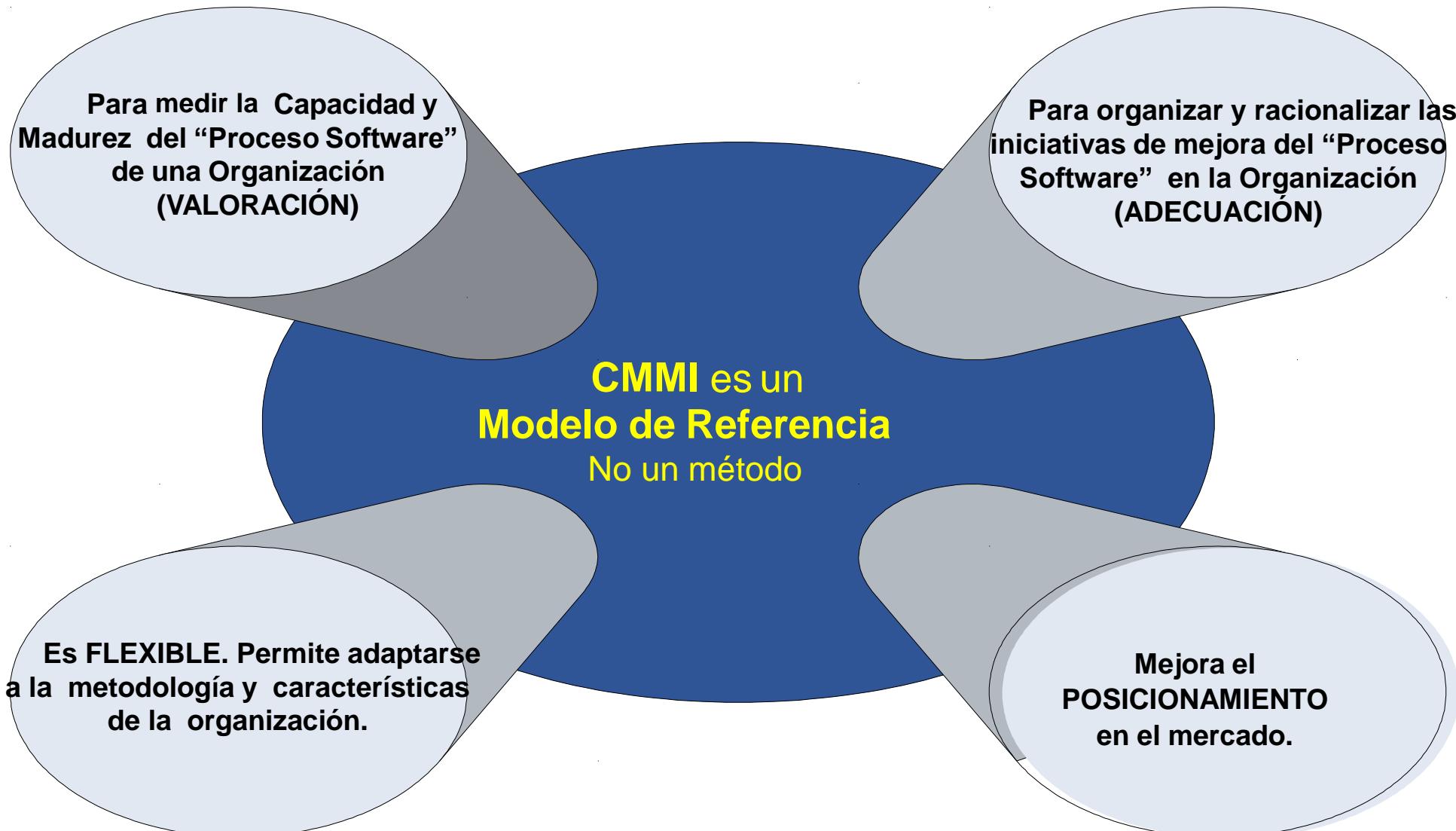
**La Metodología de Evaluación**

**SCAMPI**

**Referencias**



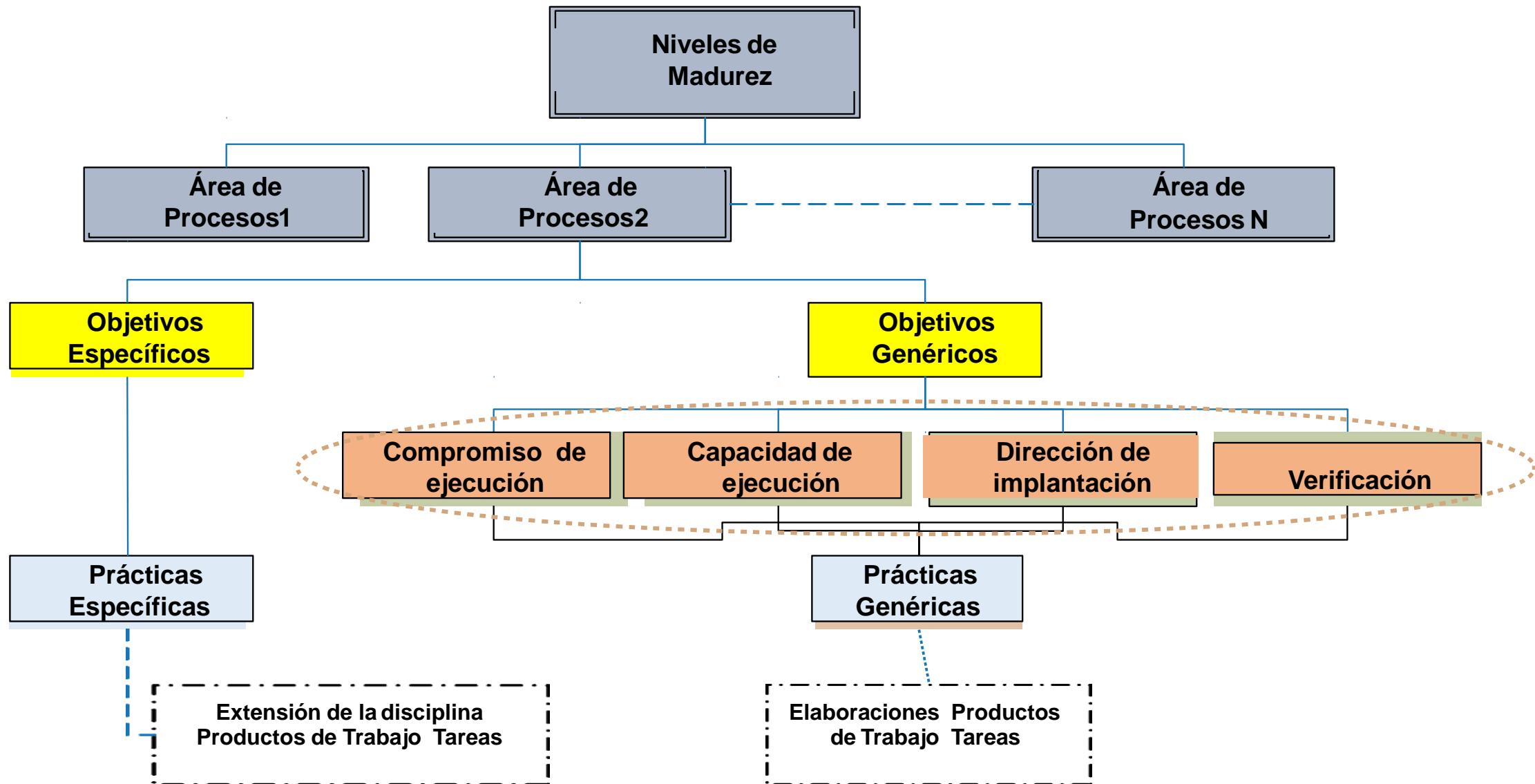
# *Aplicaciones / Usos*



# *Disciplinas*

- Ingeniería de sistemas
- Ingeniería de Software
- Desarrollo Integrado de Producto y Proceso
- Selección de Proveedores

# *Introducción: Estructura del Modelo*



## Conceptos Preliminares

- ❖ **Proceso:**

- ❖ Conjunto de actividades, métodos, prácticas y transformaciones que la gente utiliza para conseguir un propósito.

- ❖ **Proceso de desarrollo de Software:**

- ❖ Conjunto de actividades, métodos, prácticas y transformaciones que la gente utiliza para desarrollar y mantener el software

- ❖ **Capacidad del Proceso:**

- ❖ El rango de resultados esperados que pueden alcanzarse siguiendo un proceso.
  - ❖ La capacidad del proceso software de una organización proporciona un medio para predecir los resultados esperados mas probable del próximo proyecto software emprendido por la organización



## Conceptos Preliminares

### ⊕ **Madurez del Proceso:**

- ⊕ La extensión a la cual un proceso específico esta explícitamente definido, administrado, medido, controlado y efectivo.
- ⊕ Madurez implica un potencial para el crecimiento en capacidad e implica tanto la riqueza de un proceso software de la organización como la consistencia con la cual es aplicada en los proyectos a lo largo de la organización.

### ⊕ **Institucionalización:**

- ⊕ Supone la construcción de una infraestructura y una cultura corporativa que soporta los métodos, prácticas y procedimientos del negocio.

### ⊕ **Áreas de Proceso (AP)**

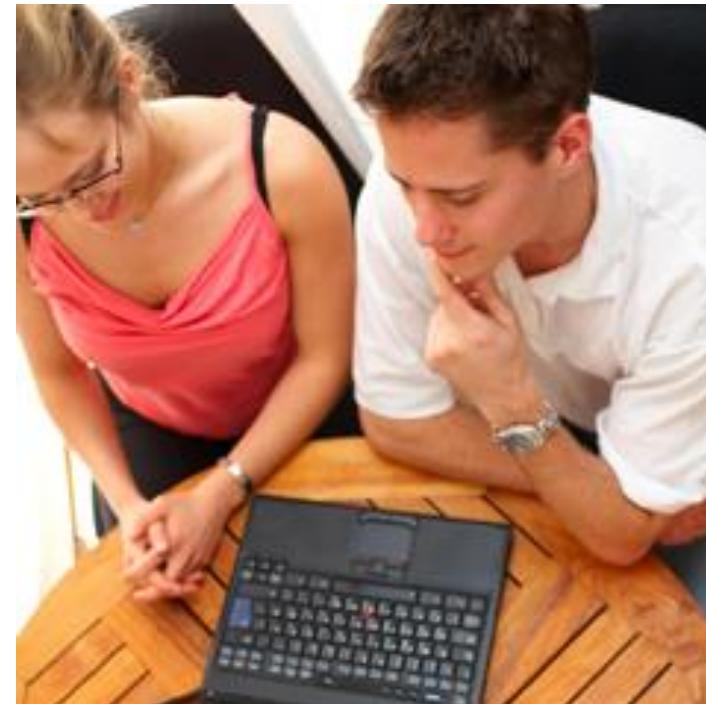
- ⊕ Es un grupo de prácticas relacionadas en un área tal que cuando se ejecutan colectivamente, satisfacen un conjunto de metas consideradas importantes para hacer mejoras significativas en esa área.



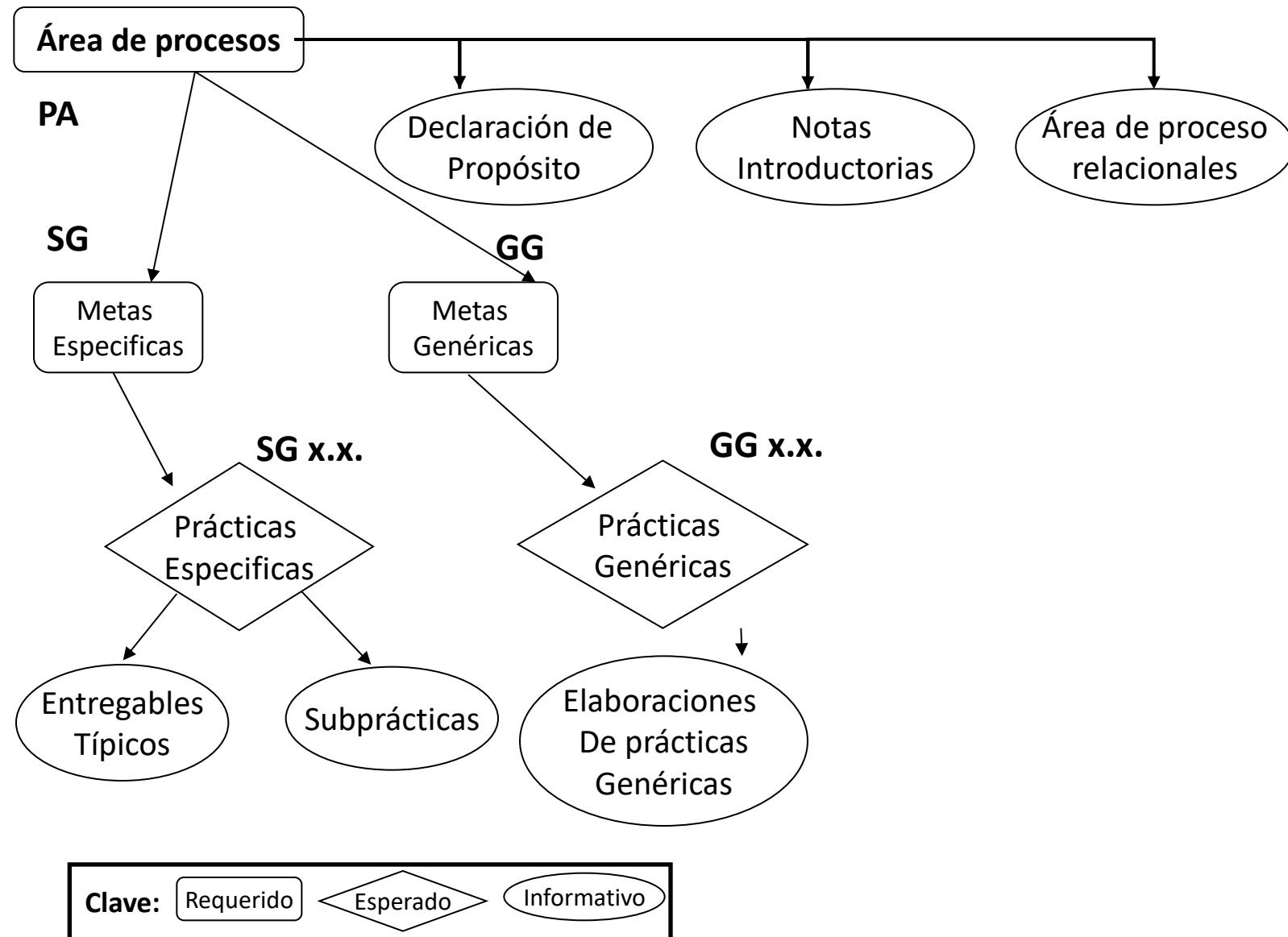
# Componentes del Modelo

## ⊕ Áreas de proceso

- ⊕ **Area de Proceso**
  - ⊕ Declaración de propósito
  - ⊕ Nota introductoria
  - ⊕ Area de procesos relacionadas
- ⊕ **Metas y prácticas específicas**
- ⊕ **Metas y prácticas genéricas**
- ⊕ **Prácticas**
  - ⊕ Entregables típicos
  - ⊕ Sub prácticas
  - ⊕ Notas
  - ⊕ Ejemplos
  - ⊕ Ampliaciones propias de una disciplina
  - ⊕ Elaboración de prácticas genéricas
  - ⊕ Referencias



# Estructura y componentes del modelo CMMI



# Contenido del Área de Proceso

## ⊕ Por ejemplo REQM en el modelo

### ⊕ Propósito

- ⊕ Declaración breve de qué debe lograrse mediante la implementación de las prácticas de un área de procesos en particular.

### ⊕ Notas introductorias

- ⊕ Proporcionan detalles que nos ayudan a comprender la información central del modelo. Las notas pueden estar junto a cualquier elemento de un área de proceso.

### ⊕ Áreas de procesos relacionadas

- ⊕ Identificar otras áreas de procesos que pueden interactuar con el área de procesos de interés.

# Contenido del Área de Proceso

## ⊕ Por ejemplo REQM en el modelo

- ⊕ **Metas y prácticas específicas**
- ⊕ **Tabla de relacionamiento Meta-Prácticas**
- ⊕ **Prácticas Específicas por Meta**
  - ⊕ **Sub prácticas**
    - ⊕ **Son cursos de acción sugeridos que corresponden a prácticas específicas**
  - ⊕ **Entregables Típicos**
    - ⊕ **Ejemplos de salidas (outputs) de una práctica**
  - ⊕ **Ampliaciones propias de una disciplina**
    - ⊕ **Contienen información relevante a una disciplina particular**

# Contenido del Área de Proceso

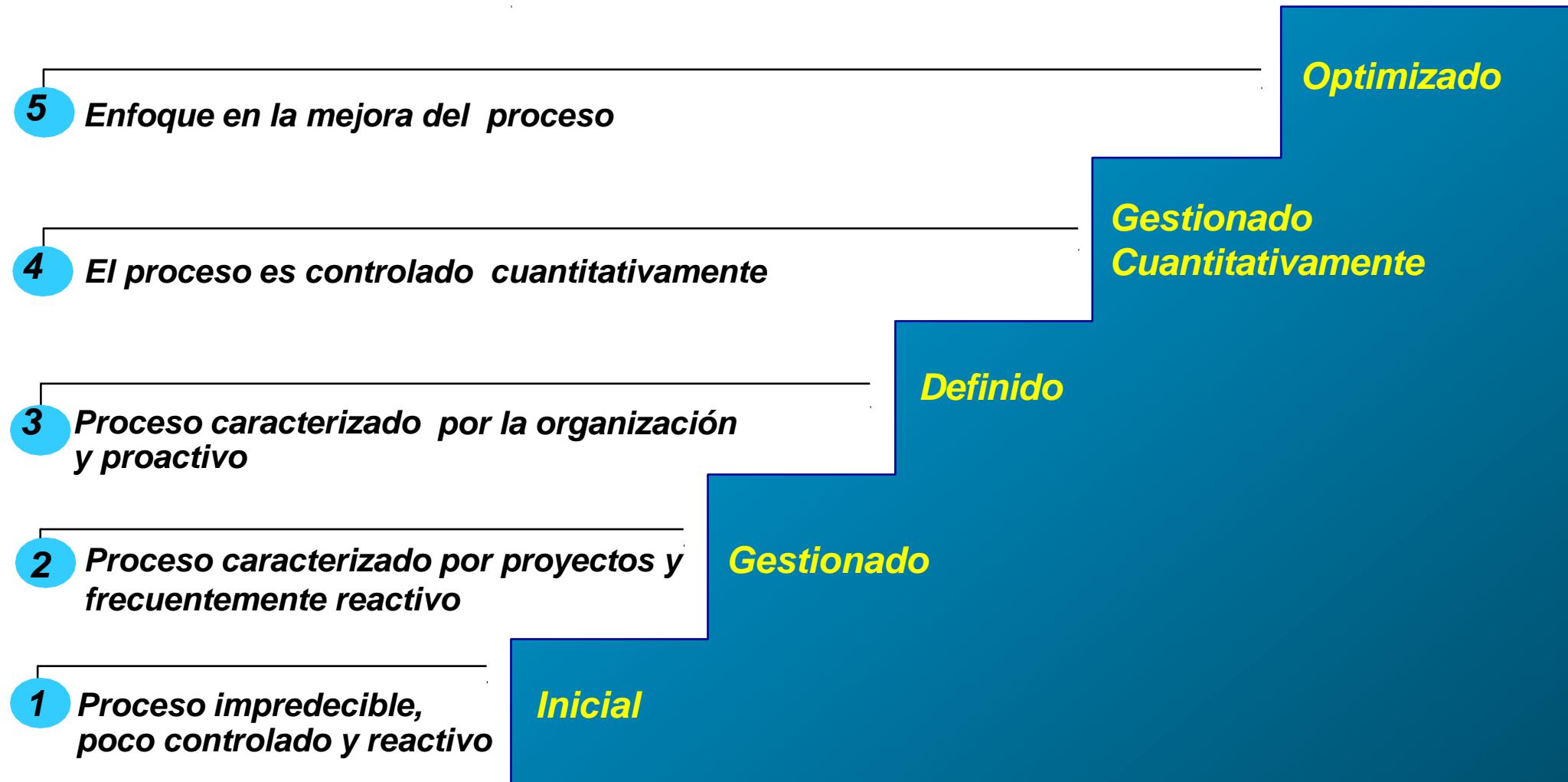
- ❖ **Por ejemplo REQM en el modelo**

- ❖ **Prácticas Genéricas**

- ❖ **Elaboraciones de Prácticas Genéricas**

- ❖ **Explican cómo aplicar una práctica genérica en el contexto de un área de proceso.**

# *Niveles de madurez*



# Representación CMMI por Niveles

Nivel	Énfasis	Áreas de Procesos
<p><b>5 – En Optimización</b> La mejora continua del proceso se facilita por una realimentación cuantitativa de los procesos y por la incorporación de ideas y tecnologías innovadoras.</p>	Mejora Continua	<ul style="list-style-type: none"><li>• Innovación organizativa y despliegue.</li><li>• Análisis y resolución de problemas.</li></ul>
<p><b>4 – Gestionado cuantitativamente</b> Se recogen medidas detalladas sobre la calidad del proceso software y del producto. Ambos, son cuantitativamente comprendidos y controlados.</p>	Gestión Cuantitativa	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rendimiento del proceso organizativo.</li><li>• Gestión cuantitativa de proyectos.</li></ul>
<p><b>3 – Definido</b> El proceso software para actividades de gestión e ingeniería está documentado, estandarizado e integrado en un proceso software estándar para la organización. Todos los proyectos usan una versión aprobada y adaptada del proceso software estándar de la organización para desarrollar y mantener el software.</p>	Estandarización Proceso	<ul style="list-style-type: none"><li>• Desarrollo de requisitos.</li><li>• Soluciones Técnicas.</li><li>• Integración del Producto.</li><li>• Verificación.</li><li>• Validación.</li><li>• Enfoque de la organización a procesos.</li><li>• Definición de procesos.</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacitación Organizacional.</li><li>• Gestión del Proyecto Integrado.</li><li>• Gestión de Riesgos.</li><li>• Equipos de trabajo integrados.</li><li>• Administración de proveedores.</li><li>• Análisis de decisión y resolución.</li><li>• Ambiente organizacional para la integración.</li></ul>
<p><b>2 – Gestionado</b> Se han establecido procesos básicos de gestión del proyecto para seguir los costes, planificación y funcionalidad. La disciplina de proceso necesaria consiste en repetir los éxitos anteriores en proyectos similares.</p>	Gestión básica de los proyectos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gestión de requisitos.</li><li>• Planificación de Proyectos.</li><li>• Control y seguimiento de proyectos.</li><li>• Gestión de acuerdos con Proveedores.</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>• Métricas y Análisis.</li><li>• Aseguramiento de la calidad de procesos y productos.</li><li>• Gestión de la Configuración.</li></ul>
<p><b>1 – Inicial</b> El proceso software es adhoc y caótico. Se han definido pocos procesos, y el éxito depende del esfuerzo individual.</p>		

# **Áreas de proceso/Niveles de madurez**

## **Inicial**

- Basado en la competencia y acciones individuales de las personas

## **Gestionado**

- Gestión de los requisitos del producto y del proyecto.
- Planificación de los proyectos.
- Seguimiento y control de los proyectos.
- Gestión de acuerdos con los proveedores.
- Medición y Análisis.
- Aseguramiento de la calidad del producto y proceso.
- Gestión de la configuración.

## **Definido**

- Desarrollo de los requisitos.
- Diseño, desarrollo y puesta en práctica de soluciones técnicas.
- Asegurar la integración del producto.
- Verificación
- Validación.
- Enfoque de la organización hacia la gestión de los procesos.
- Correcta definición de los procesos de la organización.
- Educación y Entrenamiento para mejorar la eficacia y la eficiencia.
- Gestión integrada de los proyectos (producto + proceso)
- Gestión de riesgos.
- Análisis sistemático y puesta en práctica de decisiones acordadas.

# *Áreas de proceso/Niveles de madurez*

**Gestionado  
cuantitativamente**

- *Evaluación de los procesos de la organización (datos de rendimiento de los procesos).*
- *Gestión cuantitativa de los proyectos.*
- *Gestión cuantitativa de los proveedores.*

**Optimizado**

- *Innovación y despliegue a lo largo de toda organización (mejoras incrementales y su posterior generalización)*
- *Gestión de cambios tecnológicos.*
- *Análisis y resolución de las causas que generan los diferentes problemas y errores.*

## *Nivel 1: Inicial*



- Los procesos se realizan pero con frecuencia de un modo ad-hoc y en ocasiones caótico
- El rendimiento depende de la competencia de las personas
- Es posible alcanzar gran calidad y rendimiento excepcional, siempre que se pueda asignar el mejor personal a la tarea
- El rendimiento es difícil de predecir
- Las prácticas de gestión puede que no sean efectivas

## Nivel 2: Gestionado

- La gestión de proyectos es más disciplinada.
- Se establecen y siguen políticas organizativas
- Los planes de proyecto y las descripciones de procesos se documentan y se siguen
- Los recursos son los adecuados
- Se asigna responsabilidad y autoridad sobre el ciclo de vida
- Se puede esperar repetir éxitos anteriores en proyectos similares
- La disciplina ayuda a asegurar que las prácticas existentes se mantienen en tiempos de estrés
- El estado de las actividades y productos de trabajo es visible a la dirección en puntos definidos

## **Áreas de Procesos del Nivel 2**

- **Gestión de Requisitos.** *Establecer y mantener un entendimiento común con el cliente sobre los requerimientos para el proyecto software.*
- **Planificación de Proyectos.** *Desarrollar estimaciones para el trabajo a realizar, establecer los compromisos necesarios y definir el plan de trabajo del proyecto.*
- **Control y Seguimiento de Proyectos.** *Proporcionar la información adecuada del progreso del proyecto a la Dirección para que ésta pueda tomar acciones correctivas cuando el proyecto se encuentre fuera de lo planeado.*
- **Aseguramiento de la Calidad de procesos y productos.** *Revisar los productos y supervisar las actividades software para verificar que están de acuerdo a los procedimientos y estándares aplicados, informando a la Dirección de los resultados de estas revisiones.*

## **Áreas de Procesos del Nivel 2**

- **Gestión de la Configuración.** *Establecer y mantener la integridad de los productos del proyecto a lo largo del ciclo de vida y gestionar los cambios que se produzcan.*
- **Gestión de Acuerdos con Proveedores.** *Seleccionar proveedores de software cualificados y gestionarlos efectivamente.*
- **Métricas y Análisis.** *Establecer un sistema de métricas, análisis y reporte a la Dirección como soporte a la toma de decisiones.*

# *Áreas de Procesos del Nivel 3*

- Desarrollo de Requisitos. Creación y análisis de los requisitos del cliente, de producto y de los componentes del producto.
- Solución Técnica. Diseñar y desarrollar soluciones que satisfagan los requisitos.
- Integración del Producto. Conformar el producto a partir sus componentes, asegurar que el producto integrado funciona de forma apropiada y entregar el producto.
- Verificación. Asegurar que los productos satisfacen los requisitos especificados.
- Validación. Demostrar que el producto o componente del producto cumple su cometido cuando se instala en el entorno para el que está destinado.

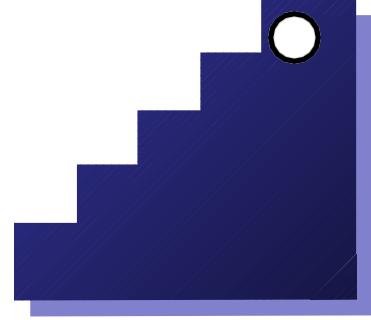
# **Áreas de Procesos del Nivel 3**

- **Formación.** Desarrollar las habilidades y conocimiento de las personas para que puedan cumplir con sus roles de forma efectiva y eficiente.
- **Gestión Integrada de Proyectos.** Establecer y gestionar la implicación de los afectados e implicados en los proyectos, en función de un proceso definido e integrado, que es adaptado a partir de procesos estándar de la organización.
- **Gestión de riesgos.** Identificar los problemas potenciales antes de que ocurran, para que las actividades de gestión de riesgos puedan ser planificadas e iniciadas según se necesite a lo largo de la vida del producto o del proyecto, mitigando así impactos adversos en la consecución de los objetivos.
- **Análisis de decisiones y resolución.** Analizar las posibles decisiones utilizando un proceso de evaluación formal que evalúe las alternativas identificadas mediante criterios establecidos.

## *Nivel 4: Gestionado Cuantitativamente*

- Los proyectos usan objetivos medibles para satisfacer las necesidades de los clientes, los usuarios y la organización
- Los directivos e ingenieros usan datos con técnicas estadísticas y cuantitativas para gestionar los procesos y los resultados
- Se usan métodos estadísticos y cuantitativos, al nivel organizativo y de proyecto para:
  - Comprender el rendimiento, calidad de producto y calidad de servicio anteriores
  - Predecir el rendimiento, calidad de producto y calidad de servicio futuros

## *Nivel 5: Optimizado*



- *Se identifican, evalúan y despliegan mejoras incrementales e innovadoras para aumentar la capacidad del proceso.*
- *Los objetivos de las actividades de mejora son tanto el conjunto de procesos estándar de la organización como los procesos definidos de los proyectos.*
- *Se establecen objetivos cuantitativos de mejora de procesos y se revisan continuamente para reflejar cambios en los objetivos del negocio.*

# *Contenido de las Áreas de Procesos*

## — Propósito

## — Introducción

## — Objetivos

- Específicos
- Genéricos

## — Prácticas

- Específicas
- Genéricas

## — Notas

## — Productos

## — Subprácticas

## — Ampliaciones

## — Interpretaciones

• Los objetivos Específicos pertenecen a un único área de procesos y definen las características exclusivas que describen lo que debe ser implementado para cumplir con el propósito del área.

• Los objetivos Genéricos afectan a todas las áreas de procesos.  
• La consecución de estos objetivos en un área determinada, implica mejor control en la ejecución del proceso.  
• La consecución de estos objetivos en cada área de procesos posibilita la institucionalización del proceso, lo que le convierte en repetible y duradero.

• Una práctica específica es una actividad que se considera importante para cumplir los objetivos específicos determinados para un área de procesos.

• Las prácticas genéricas son actividades que afectan, en principio, a todas las áreas de proceso, mejorando la ejecución y el control de cualquier proceso.

# *Características Generales*

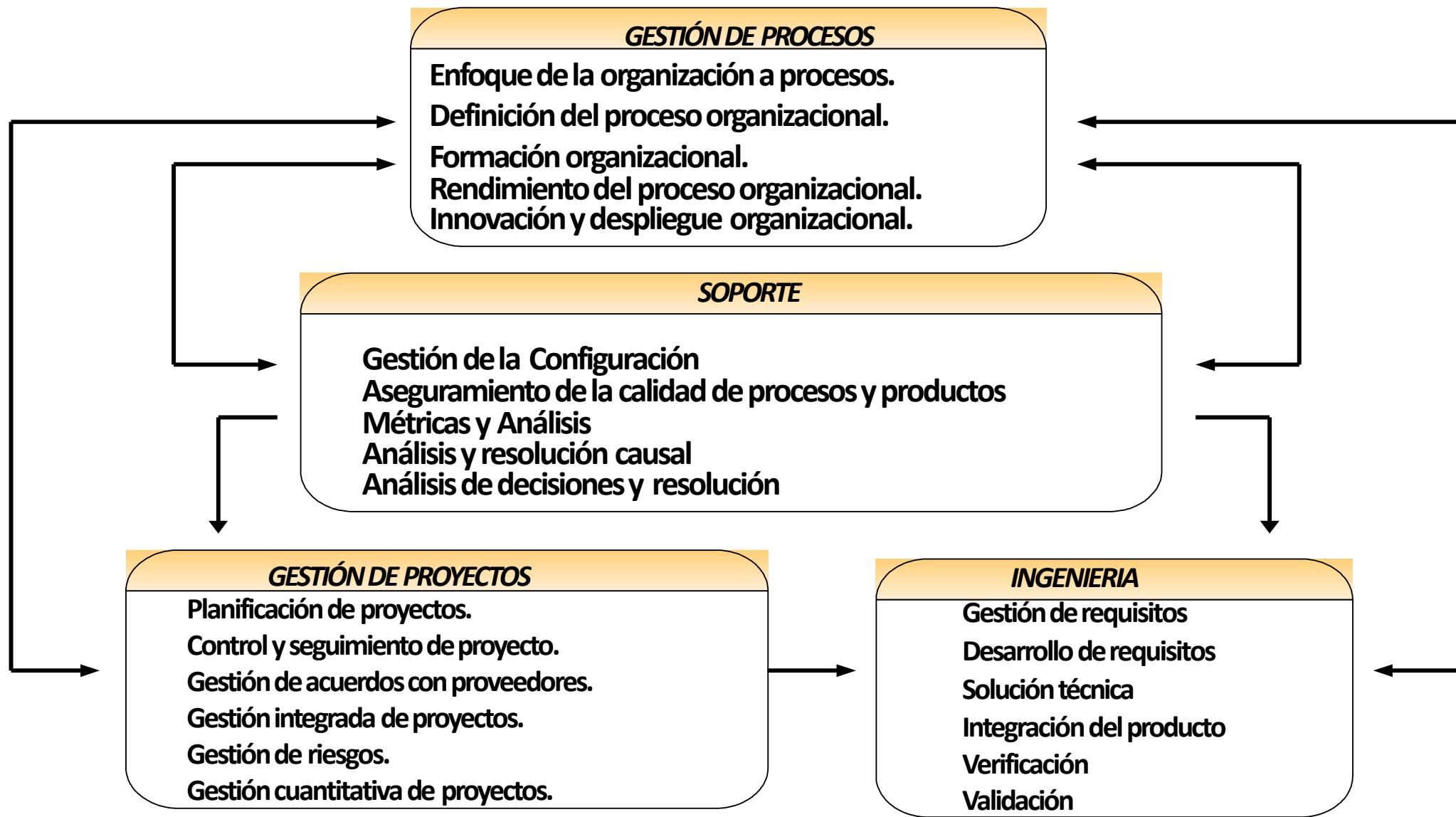
- Basado en Áreas de Procesos.
- Objetivos y Prácticas genéricos (por nivel de madurez) y específicos para cada Área.

## Características Generales de Mejora:

- Gestionar compromisos para usar buenas prácticas.
- Disponer de los medios para usar las buenas prácticas.
- Usar buenas prácticas.
- Gestionar el desempeño de las buenas prácticas.
- Verificar el uso de buenas prácticas.



# *Áreas de Procesos por Categorías*



## *Gestión del Proceso*

- Contiene las prácticas relacionadas con la implementación de un programa de mejora de procesos
- Proporciona la capacidad para documentar y compartir las mejores prácticas, los activos de proceso y aprendizaje
- Proporciona capacidad de conseguir objetivos cuantitativos de calidad y rendimiento del proceso

# *Gestión del Proceso.*

## Área de Proceso

Enfoque en el Proceso Organizacional (OPF)

Ayuda a la organización a establecer y mantener la comprensión de sus procesos e identificar, planificar, coordinar e implementar la mejora

Definición Organizacional del Proceso (OPD)

Establece y mantiene el conjunto organizativo de procesos estándar y los activos de soporte

Formación Organizacional (OT)

Identifica las necesidades formativas estratégicas y tácticas entre los proyectos y grupos de soporte

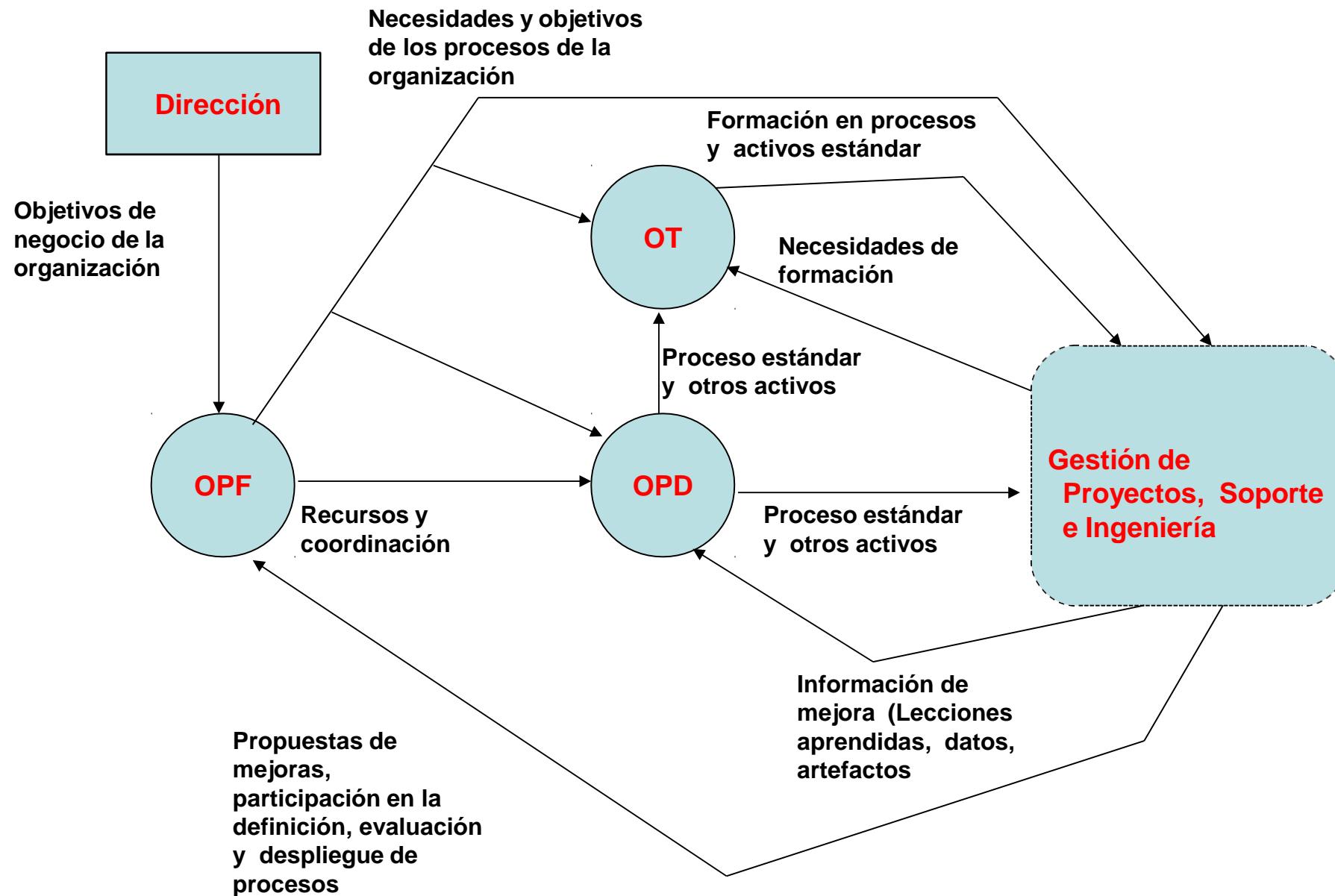
Rendimiento Organizacional del Proceso (OPP)

Deriva objetivos cuantitativos de calidad y rendimiento del proceso de los objetivos de negocio de la organización

Innovación y Despliegue Organizacional (OID)

Selecciona y despliega mejoras incrementales para mejorar la habilidad de la organización para alcanzar los objetivos de calidad y rendimiento del proceso

# Gestión del Proceso



# *Gestión de Proyectos*

- Cubren las actividades relacionadas con la planificación, seguimiento y control del proyecto.
- Proporcionan mecanismos para establecer, mantener y monitorizar acuerdos con clientes y proveedores
- Proporciona mecanismos para establecer y mantener un entorno colaborativo de equipos
- Proporciona un método común para gestionar el proyecto cuantitativamente y proactivamente

# *Gestión de Proyectos*

## **Área de Proceso**

**Planificación de proyectos (PP)**

**Seguimiento y control de Proyectos (PMC)**

**Gestión Integrada de Proyectos (IPM)**

**Desarrollo de Equipos Integrado (IT)**

**Gestión de Riesgos (RSKM)**

**Gestión de Proyectos Cuantitativa (QPM)**

**Gestión de Acuerdos con Proveedores (SAM)**

## **Descripción**

Desarrolla y mantiene el plan de proyecto, implica a los participantes y obtiene compromiso con el plan

Monitoriza las actividades y toma acciones correctivas incluyendo re-planificación

Adapta los procesos organizativos al proyecto, y establece la visión compartida del proyecto

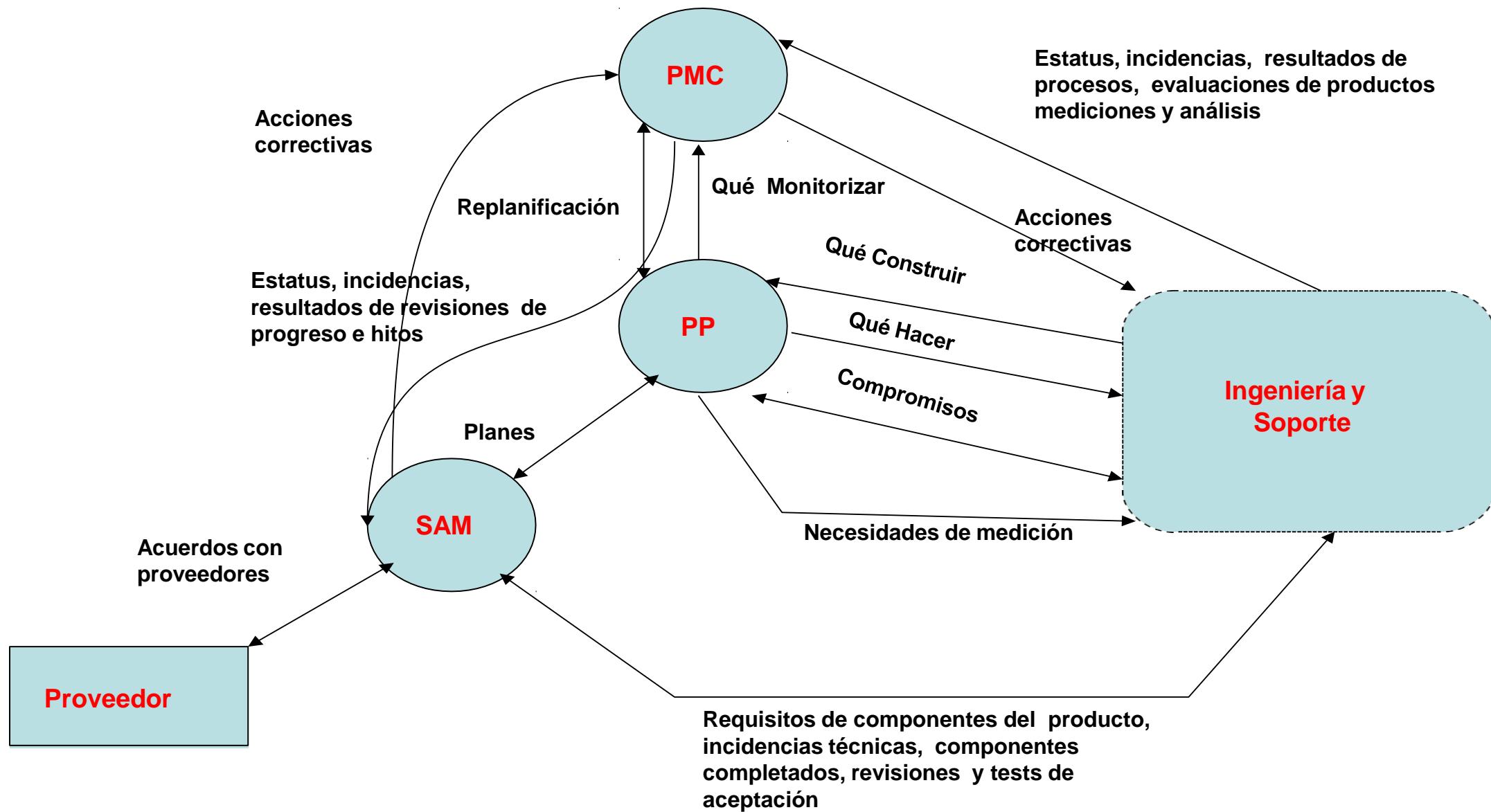
Identifica y organiza a los participantes en equipos colaborativos y desarrolla la visión compartida alineada con la visión compartida del proyecto y la organización

Desarrolla e implementa una estrategia proactiva para identificar, evaluar, priorizar y manejar riesgos del programa

Recopila métricas de producto y proceso , y analiza los resultados para identificar oportunidades de mejora

Gestiona la adquisición de productos de proveedores para los que exista un acuerdo formal

# Gestión de Proyectos



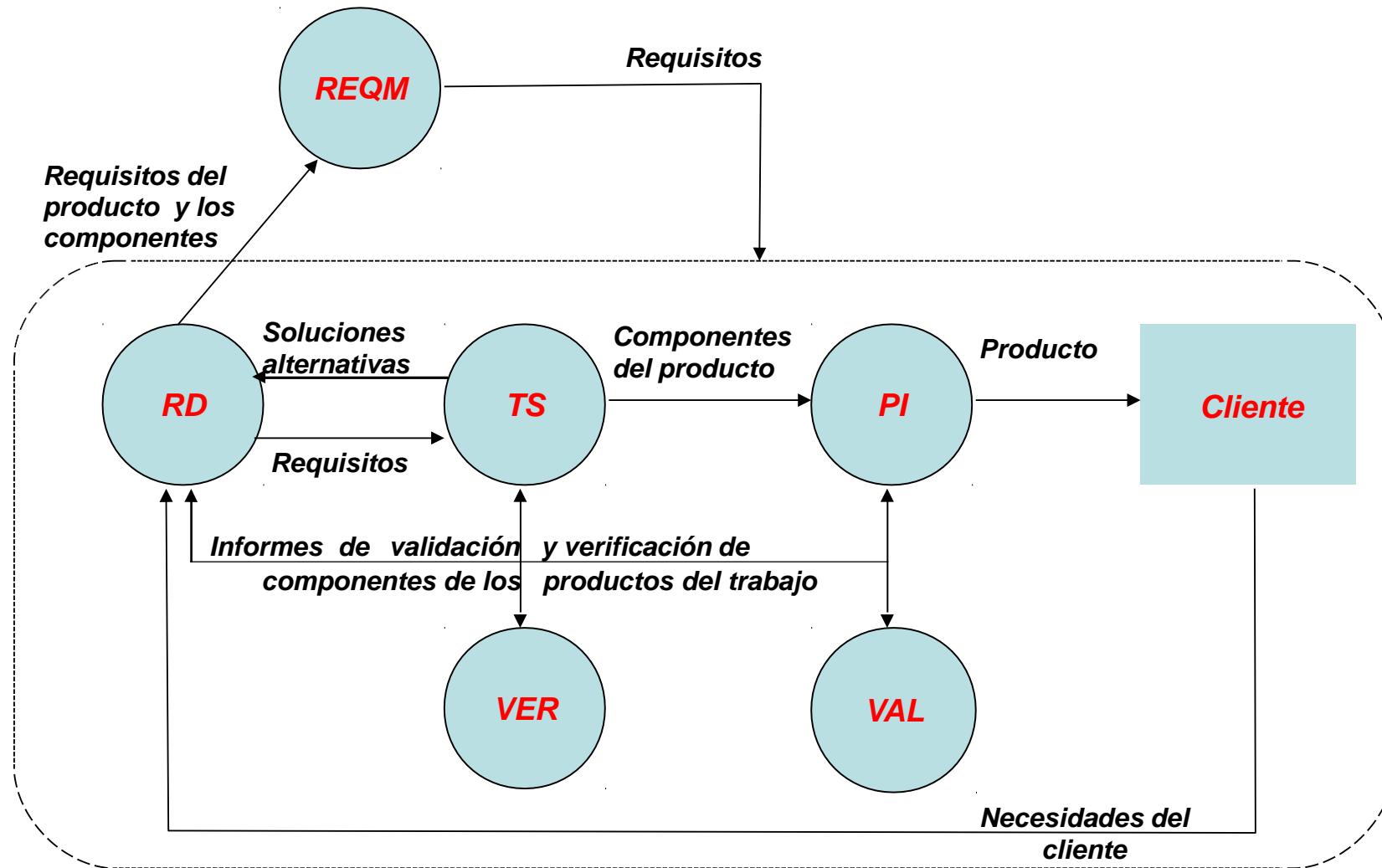
# *Ingeniería*

- Da soporte las actividades del ciclo de vida de desarrollo del producto, desde el desarrollo inicial de requisitos a la transición al uso operacional

# *Ingeniería*

<u>Área de Proceso</u>	<u>Descripción</u>
Desarrollo de Requisitos (RD)	Recopila y armoniza las necesidades de los participantes y las traduce en requisitos del producto
Gestión de Requisitos (RM)	Asegura que los requisitos acordados son comprendidos y gestionados
Solución Técnica (TS)	Convierte requisitos en arquitectura del producto, diseño y desarrollo
Integración del Producto (SI)	Combina los componentes del producto y asegura los interfaces
Verificación (VER)	Asegura que el producto cumple las especificaciones
Validación (VAL)	Asegura que el producto cumple con el uso propuesto cuando se sitúa en el entorno propuesto

# Ingeniería



## ***Soporte***

- Proporciona los procesos esenciales para soportar el desarrollo y mantenimiento del producto
- Soporta el establecimiento y mantenimiento de un entorno de trabajo que estimula la integración y gestiona al personal para permitir y premiar comportamientos integradores
- Proporciona funciones de soporte usadas por todas las áreas de proceso durante el desarrollo del producto

# ***Soporte***

## Área de Proceso

**Medición y Análisis (MA)**

**Gestión de Configuración (CM)**

**Aseguramiento de Calidad de Proceso y Producto (PPQA)**

**Análisis y Resolución de Decisiones (DAR)**

**Análisis y Resolución Causal (CAR)**

**Entorno Organizativo para la Integración (OEI)**

## Descripción

Establece un programa de métricas para proveer resultados objetivos que puedan ser usados para tomar decisiones informadas y tomar acciones correctivas

Establece y mantiene la integridad de los productos de trabajo

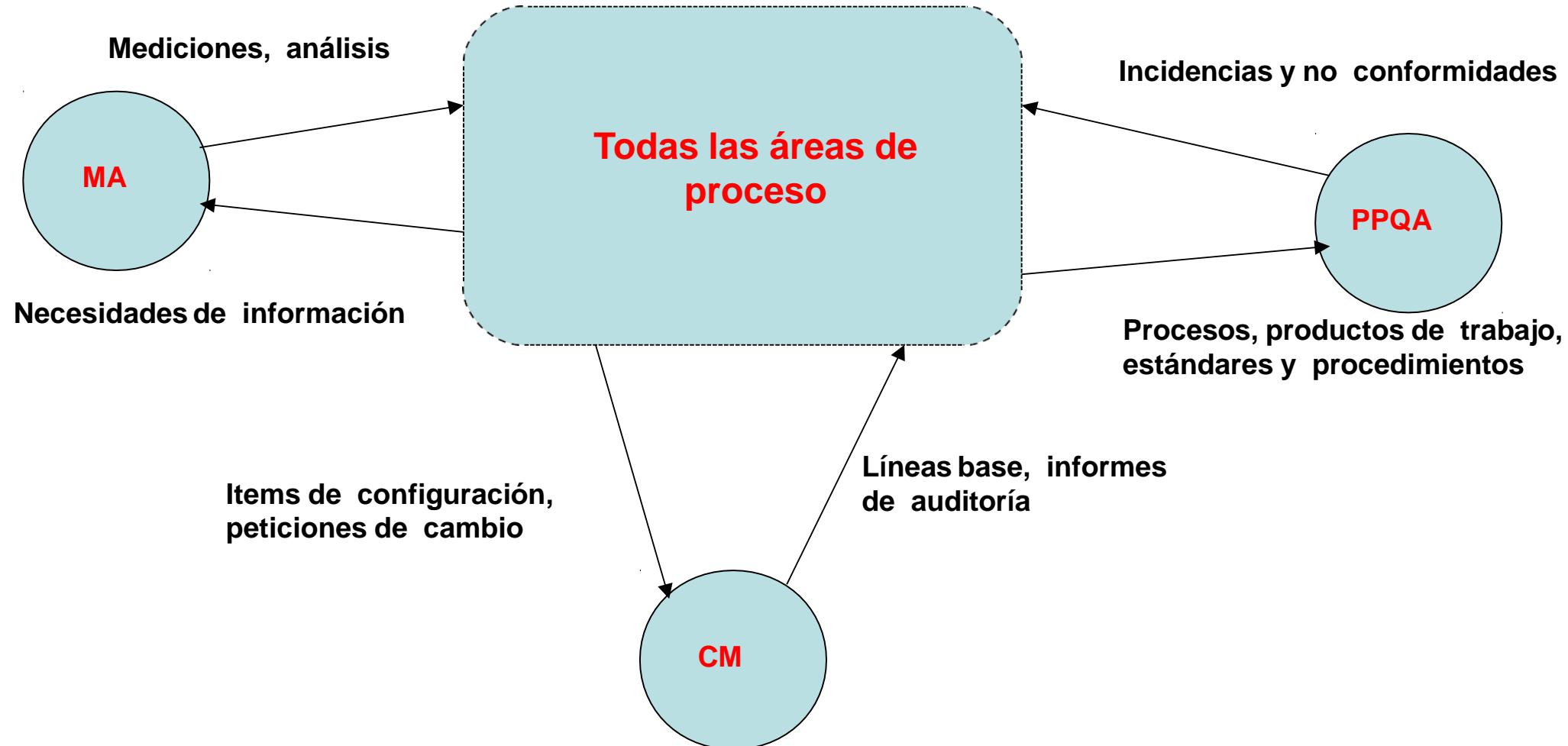
Proporciona prácticas para evaluar objetivamente procesos, productos y servicios

Proporciona un proceso estructurado de toma de decisiones que asegura que las alternativas se comparan con criterios objetivos, y se elige la mejor alternativa

Identifica las causas de defectos otros problemas, y toma acciones para prevenir que ocurran en el futuro

Establece el entorno para la implementación de equipos integrados

# *Soporte*



# *Metas Genéricas*

**Cada área de proceso de nivel 2 contiene la siguiente meta genérica:**

GG2

Institucionalizar un proceso Gestionado

**Cada área de proceso en el nivel 3 o superior contiene la siguiente meta genérica:**

GG3

Institucionalizar un proceso Definido

# *Características Comunes*

- **Compromiso de Realización**
  - Crea políticas y asegura esponsorización para el esfuerzo de mejora del proceso
- **Habilidad de Realización**
  - Asegura que el proyecto y/o la organización tiene los recursos que necesita para ejercer la mejora del proceso
- **Implementación Dirigida**
  - Recoge, mide y analiza datos relativos a los procesos
- **Implementación Verificada**
  - Verifica que las actividades de los proyectos y la organización son conformes a requisitos, procesos y procedimientos

Las Características comunes son una manera de agrupar las prácticas genéricas.

Su objetivo es la institucionalización de las mismas en la organización

# *Recursos*

Impulsores

Facilitadores

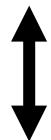
Actuadores

Grupo de Dirección  
de Gestión

Grupo de Proceso  
De Ingeniería

Equipos de Acción  
Del Proceso

Grupos de Trabajo  
Técnico



# *Recursos*

- **Grupo de Dirección de Gestión.**
  - Autoriza las actividades de mejora de procesos
  - Proporciona la visión de los objetivos de la mejora
  - Se compromete a dedicar los recursos necesarios (personal y monetarios) para llevar a cabo las tareas
- **Grupo de Ingeniería de proceso.**
  - Actuará como mentor de mejora de proceso
  - Organiza las actividades de mejora de proceso
  - Existe durante la duración de la actividad en la organización
- **Equipo de Acción de Proceso.**
  - Desarrolla planes de acción para diferentes áreas de proceso
  - Existe durante el periodo entre dos evaluaciones consecutivas

# *Evaluación*

- *Evidentemente, para iniciar un plan de mejora de procesos, hay que conocer el punto de partida, para comparar con el modelo, y tener constancia de las fortalezas y debilidades de nuestro modelo actual*
- *El Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement (SCAMPI<sup>SM</sup>) define el método para identificar fortalezas, debilidades, y clasificación con respecto al modelo de referencia.*
- *Proporciona un método de evaluación en el contexto de mejora interna de procesos, selección de proveedores, y seguimiento de procesos*

## *Principios de SCAMPI*

- *Clasificación de las metas en función de la presencia en los procesos de la organización de las prácticas correspondientes.*
- *La implementación de las prácticas se determina a partir de Evidencia Objetiva.*
- *La implementación a nivel organizativo es función del grado de implementación a nivel proyecto*
- *Los equipos de evaluación consideran múltiples tipos de evidencia objetiva para determinar la implementación de las prácticas y satisfacción de las metas*

# *Evidencia Objetiva*

- *Instrumentos. Información escrita relativa a la implementación de las prácticas en la organización. Cuestionarios, encuestas, mapa de procesos ...*
- *Presentaciones. Información preparada por la organización para presentar visualmente al equipo de evaluación describiendo los procesos organizativos y la implementación de las prácticas*
- *Documentos. Artefactos que reflejan la implementación de una o más prácticas del modelo. Políticas, procedimientos ...*
- *Entrevistas. Interacción con los que implementan o usan el proceso*



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**

**Facultad de Ingeniería  
Industrial y de Sistemas**

*Estándares de Ingeniería de Sistemas – SI-705  
Sesión 4 – Enfoque CMMI SE/SW – Modelo de Madurez I.*